



Уменьшение ручной работы:

При помощи системы централизованной смазки можно сократить расходы

На первый взгляд система централизованной смазки может показаться довольно дорогой и сложной. На самом же деле имеем дело с полезной системой, обеспечивающей независимо от человеческого фактора смазку подшипников, шарниров и втулок в самых труднодоступных местах.



Виталий Волчков
ADDINOL MM OÜ,
руководитель
проекта по системам
централизованной смазки Lincoln

Наряду с традиционными сервисными услугами существует так называемый «непрерывный сервис». В данном случае речь идет о внесении в узлы трения консистентной смазки. К таким узлам в нашем случае относятся подшипники скольжения и качения, а именно: втулки, оси, шарниры опор гидравлических

цилиндров, втулки опор стрелы, втулки/оси соединения стрелы и рукояти и т. д. Эти пары трения периодически смазывают согласно карте смазки на неработающей машине. Эффективность таких мер низкая. Попробуем объяснить этот факт.

Несмотря на смазку в ручную, начинается износ пары трения

Рассмотрим случаи смазки подшипника скольжения и подшипника качения. В начальный момент работы подшипника скольжения его

основные элементы ось/вал и втулка имеют правильную геометрическую форму. Периодически поступающая смазка равномерно распределяется по всей поверхности трения через имеющиеся каналы. После непродолжительной работы, особенно в условиях высокой запыленности, несмотря на периодическую смазку, начинается износ пары трения, что объясняется ее работой в зоне с ограниченным содержанием смазочного материала. Почему так происходит?

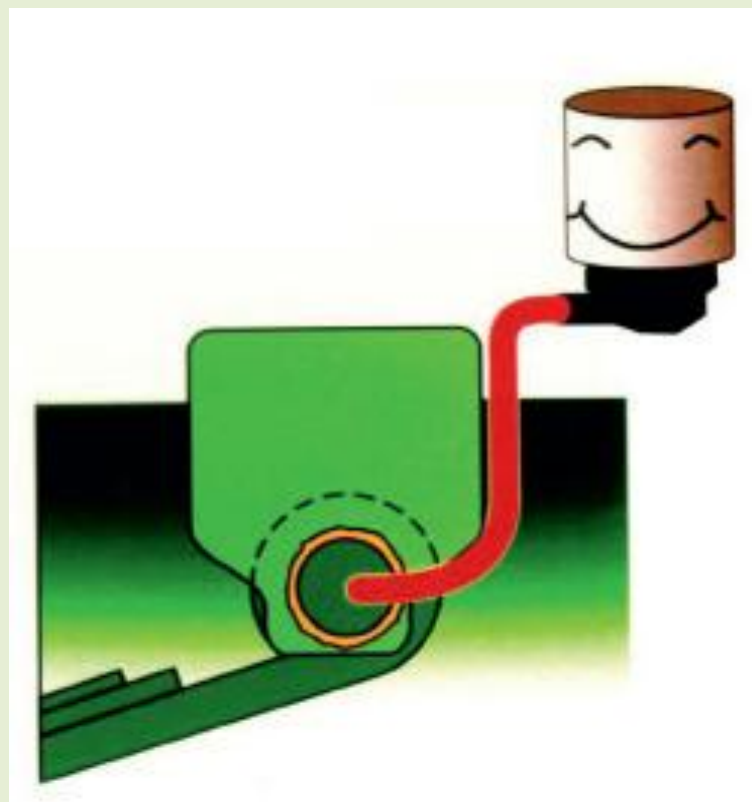
Периодическая смазка производится, как правило, ручным насосом после остановки машины. Поступающая смазка заполняет образовавшийся в результате износа зазор между валом и втулкой. При выдавливании смазки из пары трения наружу смазывание прекращается. После приведения этой пары трения в рабочее состояние, когда выбирается зазор между валом и втулкой, только что введенная в узел смазка выдавливается из внутренней полости наружу, и пара трения вновь начинает работать в зоне с ограниченным содержанием смазки. Кроме того, при колебаниях вала в зазоре образуется разрежение, в которое всасывается пыль и грязь. Смешавшись со смазкой, пыль образует абразивную пасту, интенсивно изнашивающую поверхности. Ко времени следующей периодической смазки зазор в сочленении вал – втулка становится еще больше. Так продолжается до тех пор, пока не наступит аварийное состояние узла, т. е. нужен внеплановый ремонт. Явление износа в подшипнике качения может быть объяснено аналогично. При использовании централизованной системы смазки (ЦСС) смазочный материал подается в пару трения малыми дозированными порциями и именно во время работы машины. Применение ЦСС позволяет исключить при работе узла такое негативное явление, как создание разрежения со всеми его

Сравнение

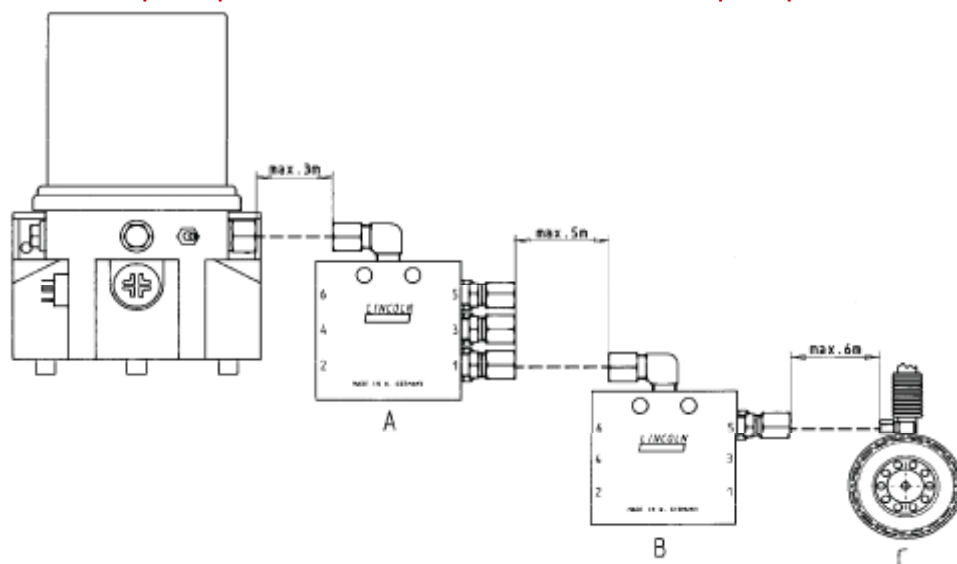
Смазка вручную



Автоматическая смазка



Пример схемы монтажа насоса P 203 и распределителя смазки SSV



последствиями и обеспечить пару трения постоянным объемом смазки.

Во время смазки пары трения на наружной части подшипника скольжения вокруг вала образуется «воротничок» из смазки, который выполняет функцию уплотнения, препятствующего проникновению внутрь подшипника пыли и грязи. Постоянное присутствие смазочного материала в паре трения, отсутствие загрязнений и влаги в значительной мере продлевают срок службы пары трения, что снижает затраты на непроизводительные простои и ремонт.

Как положительный пример применения системы централизованной смазки можно привести шагающие экскаваторы «Eesti Energia». На одном экскаваторе (масса 1600 тонн) имеется около 200 узлов, нуждающихся в смазке. На одном только роликовом круге нуждающихся в смазке роликов 120. Чтобы смазать такую машину вручную,

нужно, во-первых, хотя бы раз в день останавливать ее на 1,5 часа, что означает снижение продуктивности примерно на 10%. Во-вторых, часто бывает так, что труднодоступные узлы остаются несмазанными, и поэтому их износ происходит интенсивнее. Это приводит к поломке узлов и необходимости внепланового ремонта. После установки ЦСС смазка производится автоматически во время работы машины. Приостановление работы на 15 минут нужно лишь для смазки роликового круга.

Целесообразно устанавливать ЦСС на узлах, которые работают в условиях высокой загрязненности. Во-первых, исключается проникновение грязи внутрь узла, во-вторых, отпадает необходимость «выкапывать» смазочный ниппель и чистить его. В качестве примера можно здесь привести смазку втулок амортизаторов БелАЗов. Вручную их не смазывали, поскольку они

постоянно покрыты 5 см слоем грязи. Вследствие этого нужно было постоянно менять пальцы амортизаторов, на что один из механиков сказал: «Эти пальцы — просто расходный материал». После установки ЦСС (у БелАЗа 40 точек смазки) замена пальцев осталась в прошлом. ЦСС целесообразно применять и на строительных машинах, и обычных грузовиках.

Одна из самых больших и сложных систем централизованной смазки, спроектированной на «LINCOLN GmbH», установлена на вагоноопрокидывателе ВРС-125М6 № 4 Топливного предприятия Эстонской электростанции. Вагоноопрокидыватель выгружает из вагонов сланец и транспортирует его при помощи конвейера к установке по дроблению сланца.

Система состоит из двух 30-литровых маслостанций. Одна из них является стационарной и смазывает неподвижную часть вагоноопрокидывателя, вторая

маслостанция установлена на вращающемся роторе и смазывает узлы движущихся частей вагоноопрокидывателя. Смазка происходит только во время разгрузки вагона, что обеспечивает подачу смазочного материала к трущимся поверхностям в момент самой большой нагрузки.

Техосмотр и смазку до сих пор проводили один раз в три месяца. Точек смазки всего 92. Из них только 8 (смазка подшипников зубчатых передач) находятся в доступном месте и не требуют дополнительной подготовки. Чтобы добраться ко всем остальным точкам смазки,

нужно изменять угол наклона вагоноопрокидывателя, использовать строительные леса или ремни безопасности. На смазку у команды из 4-х человек уходило от 5 до 7 дней. При рабочей нагрузке электростанции останавливать вагоноопрокидыватель на такое долгое время не всегда возможно. Кроме того, смазка ручным насосом не всегда обеспечивает качественную смазку узлов и не исключает возможности попадания сланцевой пыли в предназначенные для смазки узлы. Это способствует быстрому изнашиванию дорогих деталей машины. Вкратце, вложенные в

систему централизованной смазки деньги – это инвестиция, которая через увеличение эффективности машины, продление срока службы и реже проводимый ремонт оправдывает себя многократно.

Пример ЦСС

- 1 Ручной насос
- 2 Пневматический насос
- 3 Электронасос
- 4 Ниппель
- 5 Ручной насос

